

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Pasar modal memiliki peran strategis dalam pembangunan ekonomi nasional. Ia berfungsi sebagai sarana penghimpunan dana jangka panjang bagi perusahaan, serta sebagai alternatif investasi bagi masyarakat yang ingin mengembangkan kekayaan secara produktif. Melalui pasar modal, alokasi modal menjadi lebih efisien dan transparan, sehingga mampu mendorong pertumbuhan ekonomi negara. Di Indonesia, peran ini dijalankan oleh Bursa Efek Indonesia (BEI) yang menjadi wadah utama perdagangan saham dan produk keuangan lainnya.

Seiring transformasi digital dalam sektor keuangan, BEI telah mengimplementasikan sistem Jakarta Automated Trading System Next Generation (JATS-NG) untuk meningkatkan efisiensi dan keterbukaan dalam transaksi pasar modal. Dalam penelitian Hasibuan et al (2025), sistem ini terbukti memperlancar aktivitas transaksi saham serta mendukung strategi investasi berbasis data pada perusahaan-perusahaan BUMN di pasar modal Indonesia. Di sisi lain, risiko makroekonomi seperti inflasi juga terbukti memengaruhi *return* investasi di pasar modal secara signifikan.

Salah satu kategori saham yang mendominasi di pasar modal adalah saham blue chip. Istilah ini merujuk pada saham perusahaan besar yang mapan, bereputasi tinggi, dan memiliki performa keuangan yang kuat serta konsisten. Menurut Mishra (2022), perusahaan blue chip umumnya memiliki daya tahan terhadap tekanan ekonomi dan tetap menunjukkan pertumbuhan yang stabil di tengah situasi krisis. Istilah “blue chip” sendiri berasal dari permainan poker, yang mengasumsikan bahwa chip biru memiliki nilai tertinggi dibandingkan chip lainnya.

Dalam konteks Indonesia, saham blue chip seperti BBCA, BBRI, TLKM, UNVR, dan ASII menjadi tolok ukur utama dalam IHSG serta menarik perhatian investor institusional maupun ritel. Penelitian Maruddani (2021) secara khusus memodelkan saham BBCA, TLKM, dan UNVR menggunakan pendekatan *n-dimensional Geometric Brownian Motion* (GBM). Hasilnya menunjukkan bahwa model tersebut sangat akurat dalam meramalkan pergerakan harga saham, ditunjukkan oleh nilai MAPE < 5%. Selain itu, nilai *Value-at-Risk* (VaR) yang sangat rendah dan *Sharpe Index* yang tinggi menunjukkan bahwa portofolio saham blue chip mampu memberikan keuntungan tinggi dengan risiko yang minim.

Namun, dalam pasar yang semakin dinamis dan dipengaruhi oleh banyak variabel eksternal seperti berita dan sentimen publik, aspek psikologis investor menjadi penting. Penelitian Badole et al. (2023) menyoroti bagaimana berita-berita tentang perusahaan blue chip dapat memengaruhi sentimen investor yang pada gilirannya memengaruhi harga saham. Mereka mengembangkan sistem analitik berbasis sentiment analysis yang menghubungkan opini publik terhadap perusahaan dan dinamika harga saham, dan menyajikan hasil dalam bentuk visualisasi performa yang mudah dipahami oleh investor.

Dalam studi ini, fokus diarahkan pada lima perusahaan blue chip Indonesia yang tergolong sebagai pemimpin pasar di sektor masing-masing. Untuk menilai pola pergerakan harga saham dari kelima emiten tersebut, digunakan data historis dengan cakupan waktu yang luas:

- Data Pelatihan (Training): Januari 2004 – Maret 2023
- Data Testing: April 2023 – April 2025
- Data Forecasting (Uji Prediksi): Mei 2025 – Agustus 2025

Penggunaan data historis jangka panjang sejalan dengan pendekatan Vispute et al. (2023), yang menekankan pentingnya volume data historis dalam pelatihan model deep learning agar mampu menangkap pola dan tren jangka panjang secara efektif.

Model-model yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi pendekatan tradisional seperti ARIMA, serta model machine learning seperti Artificial Neural Network (ANN), dan deep learning seperti Long Short-Term Memory (LSTM). Model ANN dikenal mampu menangkap hubungan non-linier dalam data, sementara LSTM memiliki keunggulan dalam memahami urutan dan dependensi jangka panjang pada data sekuensial (Jaswanth & Kaushik, 2022).

Menurut Mintarya et al. (2022), metode neural network adalah yang paling dominan dalam penelitian prediksi harga saham saat ini. Namun, integrasi antara machine learning dan deep learning semakin menunjukkan hasil yang menjanjikan. Studi oleh Najem et al. (2024) menemukan bahwa pendekatan deep learning, khususnya LSTM, menunjukkan akurasi prediksi yang lebih tinggi dibandingkan metode tradisional. Penelitian tersebut menyoroti pentingnya eksplorasi model prediktif canggih untuk mengimbangi kompleksitas dinamika pasar keuangan modern.

Lebih lanjut, Jaswanth & Kaushik (2022) menunjukkan bahwa model Stacked LSTM, yang terdiri atas beberapa lapisan LSTM yang saling terhubung, dapat meningkatkan kualitas prediksi karena mampu menangkap dinamika pasar yang sangat kompleks secara lebih mendalam. Oleh karena itu, penggunaan model LSTM pada penelitian ini sangat relevan untuk mengevaluasi performa saham blue chip dengan pendekatan berbasis data sekuensial jangka panjang.

Dengan landasan teoritis dan empirik yang kuat, serta cakupan data historis yang komprehensif, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dan mengevaluasi kinerja model ARIMA, ANN, dan LSTM dalam meramalkan harga saham perusahaan blue chip Indonesia. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan baik dari segi akademik maupun praktis, khususnya dalam pengembangan strategi investasi berbasis teknologi kecerdasan buatan.

1.2 Latar Belakang Penelitian

Pasar saham telah menjadi tulang punggung sistem keuangan modern, memainkan peran penting dalam pengalokasian sumber daya, mendorong pertumbuhan ekonomi, serta menciptakan peluang investasi bagi individu maupun institusi. Dalam sistem ini, saham diperdagangkan sebagai klaim kepemilikan atas perusahaan, memungkinkan perusahaan untuk menghimpun dana dan investor untuk memperoleh imbal hasil dari modal yang ditanamkan (Kameshwari et al., 2021). Dengan perannya tersebut, pasar saham menjadi mekanisme vital dalam memperkuat struktur ekonomi dan mendukung stabilitas keuangan jangka panjang (Bhullar, 2017).

Seiring meningkatnya integrasi ekonomi global dan kemajuan teknologi informasi, pasar saham juga menjadi semakin sensitif terhadap berbagai dinamika seperti perubahan kebijakan, kondisi ekonomi makro, tren sosial, serta kejadian tak terduga seperti pandemi atau gejolak politik. Dalam lanskap seperti ini, volatilitas harga saham meningkat tajam, menciptakan ketidakpastian yang signifikan bagi pelaku pasar. Perilaku pasar saham sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk kondisi politik, fluktuasi ekonomi, serta dinamika sosial yang cepat berubah (Mahadik et al., 2021). Di sisi lain, perkembangan teknologi digital seperti platform otomatisasi perdagangan dan pemrosesan data berbasis cloud telah turut mempercepat reaksi pasar terhadap informasi, namun sekaligus meningkatkan potensi ketidakstabilan akibat respon yang terlalu cepat atau berlebihan terhadap berita tertentu (Hameed, 2022).

Oleh karena itu, memahami karakteristik kompleks dan dinamis dari pasar saham menjadi sangat penting dalam pengembangan strategi investasi maupun sistem prediksi harga yang akurat dan adaptif terhadap perubahan pasar yang cepat. Fenomena fluktuasi harga saham yang cepat dan sering kali tidak terduga ini mencerminkan kompleksitas struktur pasar keuangan saat ini. Harga saham tidak hanya ditentukan oleh variabel fundamental seperti kinerja keuangan perusahaan, prospek pertumbuhan, dan stabilitas makroekonomi, tetapi juga dipengaruhi secara signifikan oleh faktor psikologis, persepsi risiko, dan reaksi pasar terhadap berita atau rumor. Misalnya, dalam banyak kasus, laporan keuangan yang positif tidak serta merta menyebabkan harga saham naik apabila pasar memiliki ekspektasi yang lebih tinggi. Hal ini menggambarkan adanya *noise*, bias kognitif, dan *irrational exuberance* yang sulit dimodelkan secara linier atau sederhana.

Karena tingkat kompleksitas tersebut, kebutuhan akan metode prediksi harga saham yang canggih dan adaptif menjadi semakin mendesak. Tidak cukup hanya menggunakan pendekatan sederhana yang mengandalkan asumsi linieritas atau distribusi statistik yang ketat. Model prediktif modern dituntut untuk mampu mengenali pola dalam data historis yang tidak terlihat secara kasat mata, mempertimbangkan hubungan non-linier antar variabel, serta tanggap terhadap perubahan struktur pasar. Kemampuan ini tidak hanya penting untuk meningkatkan keuntungan investasi, tetapi juga untuk pengelolaan risiko dan stabilitas sistem keuangan (Bhavani A et al., 2022)(Mariyappan et al., 2023).

Dalam dunia keuangan, kemampuan memprediksi harga saham telah lama dianggap sebagai keunggulan kompetitif. Bagi investor, prediksi yang akurat memungkinkan pengambilan keputusan beli/jual yang optimal. Bagi perusahaan manajemen aset, hal ini berperan dalam merancang portofolio yang tahan terhadap guncangan pasar. Bagi regulator, model prediksi yang handal bisa membantu dalam mendeteksi gejala bubble atau potensi krisis. Oleh karena itu, riset mengenai metode peramalan harga saham bukan hanya relevan secara akademik, tetapi juga memiliki implikasi praktis yang besar.

Di tengah dinamika tersebut, muncul pertanyaan mendasar: Model seperti apa yang paling tepat untuk memprediksi harga saham? Apakah model statistik klasik yang telah digunakan selama puluhan tahun masih relevan? Ataukah dunia keuangan perlu beralih sepenuhnya ke pendekatan baru seperti machine learning dan deep learning yang semakin populer?

Pertanyaan-pertanyaan tersebut menjadi dasar dari banyak penelitian di bidang ekonomi keuangan kuantitatif. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah fakta bahwa tidak ada satu model pun yang unggul dalam semua kondisi pasar. Dalam periode pasar yang stabil, model statistik konvensional seperti ARIMA mungkin memberikan hasil yang cukup baik (Nikarika et al., 2024) . Namun, ketika pasar mengalami perubahan struktural atau kejutan eksternal, model-model ini sering kali gagal menangkap dinamika baru. Sebaliknya, model berbasis machine learning menawarkan fleksibilitas dan kemampuan adaptasi yang lebih tinggi, tetapi sering kali membutuhkan lebih banyak data, waktu pelatihan, dan interpretasi yang lebih kompleks.

Khususnya di negara berkembang seperti Indonesia, karakteristik pasar saham memiliki kompleksitas tersendiri. Dominasi investor ritel, keterbatasan dalam penyebaran informasi, serta pengaruh kuat dari kebijakan pemerintah menciptakan lingkungan yang unik (Sutyanto et al., 2022)(Ramli et al., 2016)(Rizky, 2015). Hal ini menyebabkan volatilitas yang tinggi dan reaksi pasar yang tidak selalu rasional. Dalam konteks seperti ini, model prediksi yang andal harus mampu menangani *noisy data*, mengakomodasi perubahan struktural, serta tetap mempertahankan akurasi di tengah kondisi pasar yang tidak menentu.

Penelitian ini hadir dari latar belakang tersebut dimana keinginan untuk memahami bagaimana berbagai pendekatan dalam prediksi harga saham bekerja di tengah ketidakpastian pasar yang tinggi. Studi ini menempatkan fokus pada evaluasi dan perbandingan model statistik tradisional dengan model modern berbasis pembelajaran mesin. Dengan menempatkan fenomena pasar saham sebagai masalah *time-series forecasting* yang kompleks, penelitian ini tidak hanya mengeksplorasi sisi teknis dari metode prediksi, tetapi juga berupaya menjawab pertanyaan besar tentang relevansi dan efektivitas masing-masing pendekatan dalam kondisi pasar nyata.

Dalam studi peramalan deret waktu, salah satu model statistik yang paling banyak digunakan sejak beberapa dekade lalu adalah Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Model ini menjadi tulang punggung dalam berbagai bidang analisis, mulai dari ekonomi makro hingga peramalan cuaca, dan tidak terkecuali dalam dunia keuangan. Diperkenalkan oleh Box dan Jenkins, ARIMA merupakan gabungan dari tiga komponen utama: *autoregressive* (AR), *integrated* (I), dan *moving average* (MA)(Vaibhava et al ., 2021). Gabungan ketiganya memungkinkan model untuk menangkap hubungan linier dalam data

historis yang bersifat stasioner, yaitu data dengan rata-rata dan varians yang relatif konstan sepanjang waktu.

Pada prinsipnya, model ARIMA bekerja dengan memanfaatkan data masa lalu (*lag values*) untuk memprediksi nilai masa depan. Komponen AR menunjukkan bahwa nilai masa kini bergantung pada nilai masa lalu secara linier, komponen I digunakan untuk membuat data menjadi stasioner melalui proses differencing, dan komponen MA digunakan untuk memodelkan kesalahan dari prediksi sebelumnya. Gabungan ini memungkinkan ARIMA menangani data deret waktu yang memiliki tren atau pola musiman tertentu, selama pola tersebut bersifat linier dan stabil.

Dalam praktiknya, ARIMA banyak digunakan dalam peramalan harga saham karena kesederhanaannya, kejelasan matematis, dan kemampuannya dalam menangani data historis yang cukup panjang. Salah satu kelebihan utama dari ARIMA adalah transparansi model, di mana setiap komponen dapat diinterpretasikan dengan mudah oleh analis. Selain itu, model ini relatif ringan secara komputasi dan dapat diterapkan bahkan dalam perangkat lunak statistik sederhana seperti Excel, R, atau EViews.

Namun, meskipun ARIMA telah menjadi metode standar dalam analisis deret waktu, ia memiliki keterbatasan signifikan, khususnya ketika diterapkan pada data pasar saham yang cenderung sangat kompleks dan penuh ketidakpastian. Salah satu kekurangan paling mendasar dari ARIMA adalah bahwa model ini mengasumsikan adanya hubungan linier antara nilai masa lalu dan masa kini. Dalam kenyataannya, harga saham dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi dalam pola non-linier, termasuk faktor psikologis, makroekonomi, geopolitik, dan teknologi informasi.

Selain itu, ARIMA tidak dirancang untuk mengenali *long-term dependencies* dalam data, karena keterbatasannya dalam mengingat pola yang terjadi jauh di masa lalu. Model ini juga sangat sensitif terhadap non-stasioneritas struktural, seperti perubahan rezim kebijakan, krisis ekonomi, atau inovasi teknologi yang mengubah dinamika pasar secara mendasar. Dalam situasi seperti itu, ARIMA membutuhkan pembaruan parameter yang cukup rumit, dan sering kali gagal memberikan prediksi yang akurat.

Kelemahan lain dari ARIMA adalah keterbatasannya dalam menghadapi data noisy, yaitu data dengan fluktuasi acak yang tinggi. Dalam pasar saham, harga sering kali terpengaruh oleh faktor-faktor eksogen yang tidak dapat diprediksi dengan model deterministik, seperti pengumuman mendadak dari bank sentral, insiden geopolitik, atau bahkan tweet dari tokoh berpengaruh. ARIMA tidak memiliki mekanisme adaptasi otomatis terhadap *event-driven volatility* semacam ini, sehingga performanya bisa menurun drastis dalam kondisi ekstrem.

Sejumlah studi telah menyoroti keterbatasan ARIMA dalam konteks prediksi harga saham. Contohnya, Arangi et al. (2024) menunjukkan bahwa ARIMA cenderung mengalami kesulitan dalam menangkap struktur non-linier dan sangat bergantung pada kestasioneran data. Penelitian-penelitian lanjutan menunjukkan bahwa model non-linier berbasis *machine learning* sering kali memberikan hasil yang lebih baik dalam kondisi pasar yang bergejolak.

Meskipun demikian, bukan berarti ARIMA tidak memiliki tempat dalam dunia peramalan saham. Dalam kondisi pasar yang relatif stabil, dan ketika pola harga menunjukkan tren atau musiman yang cukup jelas, ARIMA tetap dapat memberikan hasil prediktif yang masuk akal dan mudah diinterpretasikan. Oleh karena itu, dalam banyak studi, ARIMA masih dijadikan sebagai *benchmark model* yang digunakan untuk dibandingkan dengan model yang lebih kompleks.

Dalam konteks pasar saham Indonesia, performa ARIMA juga telah banyak diuji, meskipun kebanyakan studi dilakukan dalam skala terbatas dan tidak selalu mencakup kondisi pasar yang luas. Beberapa penelitian awal menunjukkan bahwa ARIMA dapat bekerja cukup baik dalam jangka pendek untuk saham-saham tertentu, terutama yang memiliki volume transaksi stabil dan fluktuasi yang tidak ekstrem. Namun, untuk saham dengan volatilitas tinggi, hasil prediksi ARIMA sering kali jauh dari akurat, terutama jika digunakan tanpa proses *feature engineering* atau transformasi data yang memadai.

Dari sinilah muncul kebutuhan untuk membandingkan performa ARIMA dengan pendekatan yang lebih modern dan fleksibel. Dengan mempertemukan ARIMA dalam satu kerangka evaluasi bersama model-model seperti Artificial Neural Network (ANN) dan Long Short-Term Memory (LSTM), penelitian ini dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai keunggulan relatif masing-masing pendekatan, serta sejauh mana pendekatan statistik konvensional masih relevan dalam era big data dan kecerdasan buatan.

Artificial Neural Network (ANN) adalah pendekatan berbasis machine learning yang terinspirasi oleh cara kerja otak manusia dalam memproses informasi. ANN bekerja dengan membentuk jaringan neuron buatan yang tersusun dalam tiga jenis lapisan utama: input layer, hidden layer, dan output layer. Setiap “neuron” dalam jaringan ini saling terhubung dengan bobot tertentu yang akan disesuaikan selama proses pelatihan untuk meminimalkan kesalahan prediksi (Verma et al., 2017). Dengan arsitektur ini, ANN memiliki kemampuan luar biasa untuk mempelajari hubungan yang rumit, bahkan ketika tidak ada rumus matematis eksplisit yang dapat menjelaskannya.

Salah satu keunggulan utama ANN adalah kemampuannya dalam mengenali pola-pola non-linier yang tersembunyi dalam data historis (Kwon, 2011). Hal ini sangat relevan untuk pasar saham, yang pergerakannya tidak selalu mengikuti hukum ekonomi konvensional, dan sering kali dipengaruhi oleh psikologi pasar, sentimen, serta kejutan eksternal yang sulit dirumuskan secara linier. ANN mampu menangkap anomali dan dinamika pasar yang tidak terprediksi oleh model statistik tradisional seperti ARIMA.

Selain fleksibel terhadap bentuk data, ANN juga bersifat adaptif. Ia dapat memperbaharui bobot dan arsitektur jaringan ketika mendapatkan data baru, memungkinkan sistem untuk terus belajar seiring waktu. Dalam konteks pasar saham yang dinamis dan berubah cepat, kemampuan ini menjadi sangat penting. ANN juga sangat modular, sehingga dapat dikombinasikan dengan berbagai teknik lain seperti feature selection, optimisasi parameter, dan integrasi dengan data alternatif (misalnya, sentimen media sosial).

Namun, ANN juga memiliki keterbatasan. Pertama, model ini memerlukan jumlah data yang besar agar dapat dilatih secara efektif (Kala et al., 2009). Ketika data terbatas atau tidak cukup beragam, ANN rentan mengalami overfitting, yaitu kondisi ketika model terlalu menyesuaikan diri pada data pelatihan dan kehilangan kemampuan generalisasi ke data baru (Lee et al., 2017). Kedua, ANN konvensional tidak mempertimbangkan hubungan waktu antar data ia melihat setiap input sebagai entitas yang berdiri sendiri (Janeski et al., 2011), padahal dalam pasar saham, nilai hari ini sangat bergantung pada nilai-nilai sebelumnya.

Keterbatasan ini menyebabkan munculnya kebutuhan untuk model yang tidak hanya bisa belajar dari pola non-linier, tapi juga memperhatikan urutan waktu dalam data dan di sinilah peran Long Short-Term Memory (LSTM) menjadi sangat penting.

LSTM merupakan pengembangan dari Recurrent Neural Network (RNN), yang secara khusus dirancang untuk mengatasi masalah dalam memproses data sekuensial seperti deret waktu (Ravikumar et al., 2023). Dalam struktur RNN konvensional, setiap langkah waktu dalam data diproses dengan mempertimbangkan keluaran dari langkah sebelumnya. Namun, RNN biasa cenderung mengalami masalah “vanishing gradient” ketika mencoba belajar dari urutan data yang Panjang yaitu hilangnya sensitivitas terhadap informasi yang jauh di masa lalu. LSTM mengatasi ini dengan memperkenalkan tiga komponen utama dalam setiap unit: input gate, forget gate, dan output gate (Goel et al., 2024).

Melalui tiga “gate” ini, LSTM dapat memutuskan informasi mana yang perlu disimpan dalam memori jangka panjang, informasi mana yang bisa diabaikan, dan informasi apa yang harus diolah menjadi output. Ini membuat LSTM mampu “mengingat” pola-pola jangka panjang, seperti musim, siklus bisnis, atau reaksi pasar terhadap kebijakan tertentu. Dalam prediksi harga saham, hal ini menjadi sangat krusial karena banyak dinamika pasar yang terjadi dalam rentang waktu yang panjang dan tidak dapat ditangkap hanya dari data jangka pendek.

Studi-studi empiris menunjukkan bahwa LSTM memiliki performa yang sangat baik dalam prediksi harga saham. Misalnya, Reddy dan Ramkumar (2024) dalam penelitian mereka menggunakan LSTM untuk memprediksi indeks saham ternyata menghasilkan akurasi lebih baik dibandingkan Gaussian algorithm. Demikian pula, penelitian oleh Jena et al (2023) menunjukkan bahwa LSTM memiliki hasil Nilai MSE (Mean Squared Error) sebesar 0.029, ini menunjukkan bahwa tingginya akurasi hasil prediksi.

Keunggulan lain dari LSTM adalah kemampuannya dalam mengabaikan noise jangka pendek. Dalam pasar saham, pergerakan harga sering kali dipengaruhi oleh fluktuasi harian yang tidak relevan secara fundamental. LSTM dapat “mem-filter” noise ini dan lebih fokus pada sinyal-sinyal yang bermakna, karena struktur memorinya yang selektif (Mei et al., 2021).

Secara umum, ARIMA mungkin masih unggul dari sisi kesederhanaan dan transparansi, namun performanya cenderung menurun drastis dalam situasi pasar yang kompleks dan volatil. ANN menawarkan solusi untuk relasi non-linier, tetapi tidak cukup efektif jika digunakan sendiri dalam konteks deret waktu. LSTM, meskipun paling kompleks, menawarkan kapabilitas paling lengkap untuk memproses data harga saham yang dinamis, sekuensial, dan rawan noise.

Karena masing-masing pendekatan memiliki keunggulan dan keterbatasan sendiri, maka dibutuhkan studi komparatif yang ketat dan sistematis untuk mengevaluasi efektivitasnya secara objektif. Penelitian ini hadir untuk menjawab kebutuhan tersebut dalam konteks pasar saham Indonesia.

Pasar modal Indonesia telah mengalami perkembangan yang signifikan dalam dua dekade terakhir. Dari sisi jumlah investor, nilai transaksi harian, serta jumlah emiten yang terdaftar, Bursa Efek Indonesia (BEI) menunjukkan tren pertumbuhan yang positif. Namun demikian, pasar saham Indonesia memiliki karakteristik tersendiri yang membedakannya dari pasar-pasar maju seperti Amerika Serikat, Jepang, atau negara-negara di Eropa. Karakteristik ini perlu dipahami secara mendalam sebelum mengembangkan atau menerapkan model prediktif harga saham.

Salah satu ciri khas utama pasar saham Indonesia adalah dominasi investor ritel (Sutyanto et al., 2022). Meskipun kehadiran investor institusi seperti manajer investasi dan dana pensiun terus tumbuh, data terbaru dari Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI) menunjukkan bahwa lebih dari 60% aktivitas transaksi harian masih berasal dari investor individu yang dimana jumlah investor saham sebanyak 5,90 juta investor. Hal ini menciptakan volatilitas yang lebih tinggi, karena keputusan investasi ritel cenderung dipengaruhi oleh emosi, rumor, dan informasi tidak terstruktur seperti berita media sosial.

Kondisi ini diperparah dengan keterbatasan akses informasi yang merata, serta tingkat literasi keuangan yang masih berkembang. Akibatnya, pasar saham Indonesia tidak selalu bereaksi secara efisien terhadap informasi publik, yang menimbulkan anomali harga dan deviasi dari nilai intrinsik (Jaisinghani et al., 2022). Dalam lingkungan seperti ini, model prediksi harga saham dituntut untuk lebih tanggap terhadap dinamika lokal dan tidak hanya mengandalkan prinsip-prinsip dari teori keuangan klasik.

Dalam konteks ini, saham-saham blue-chip memainkan peran yang sangat penting. Saham blue-chip merupakan saham dari perusahaan besar, mapan, dan stabil, dengan kapitalisasi pasar yang tinggi dan likuiditas yang baik. Contohnya antara lain PT Bank Central Asia Tbk (BBCA), PT Bank Rakyat Indonesia Tbk (BBRI), PT Telkom Indonesia Tbk (TLKM), dan PT Astra International Tbk (ASII). Saham-saham ini secara konsisten masuk dalam indeks LQ45 dan IDX30, serta menjadi acuan utama bagi investor dalam menyusun portofolio investasi.

Karena stabilitas fundamentalnya, saham blue-chip biasanya menjadi representasi dari pergerakan pasar secara keseluruhan. Dalam banyak kasus, pergerakan indeks harga saham gabungan (IHSG) sangat dipengaruhi oleh pergerakan saham-saham ini. Oleh karena itu, akurasi prediksi harga saham blue-chip tidak hanya memberikan manfaat praktis bagi investor, tetapi juga dapat menjadi alat bantu strategis bagi analis makroekonomi, perancang kebijakan fiskal, dan pelaku industri keuangan lainnya.

Namun, sangat sedikit penelitian akademik di Indonesia yang secara eksplisit mengkaji perbandingan efektivitas metode prediksi harga saham pada saham-saham blue-chip dengan pendekatan modern seperti Artificial Neural Network (ANN) dan Long Short-Term Memory (LSTM). Sebagian besar studi yang ada masih terbatas pada:

1. Penggunaan model statistik seperti ARIMA atau regresi linier;
2. Fokus pada indeks agregat seperti IHSG, bukan saham individu;
3. Data historis yang pendek dan tidak representatif dari berbagai kondisi pasar (misalnya krisis ekonomi atau pandemi);
4. Minimnya eksplorasi validasi silang dan uji performa out-of-sample.

Selain itu, pendekatan machine learning dan deep learning masih dianggap terlalu teknis oleh sebagian kalangan akademik dan belum banyak diadopsi dalam riset formal yang berbasis data pasar Indonesia. Padahal, implementasi model-model ini telah terbukti memberikan hasil yang menjanjikan dalam berbagai konteks internasional. Tidak adanya studi yang menguji performa ARIMA, ANN, dan LSTM secara bersamaan dalam satu kerangka komparatif pada saham-saham unggulan di BEI menjadi celah penting yang harus diisi oleh penelitian ini.

Penelitian ini tidak hanya berupaya untuk mengisi kesenjangan dalam literatur ilmiah lokal, tetapi juga menjawab kebutuhan praktis dari pelaku pasar modal yang mulai beralih ke pendekatan analitik berbasis data dan kecerdasan buatan. Dalam beberapa tahun terakhir, platform perdagangan daring, aplikasi manajemen investasi berbasis AI, serta penggunaan big data untuk analisis saham semakin populer. Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini dapat langsung diterapkan dalam pengembangan sistem rekomendasi investasi, trading bots, atau sistem deteksi anomali pasar berbasis kecerdasan buatan.

Lebih dari itu, penelitian ini dapat menjadi fondasi penting dalam pengembangan ekosistem *financial data science* di Indonesia. Banyak universitas, startup teknologi finansial (fintech), dan institusi keuangan mulai melirik integrasi antara ilmu komputer dan keuangan

sebagai area strategis. Studi ini dapat menjadi rujukan dalam kurikulum, proyek akhir mahasiswa, atau bahkan sebagai titik awal pengembangan platform prediksi saham lokal yang andal dan berbasis riset.

Dengan menggunakan dataset harga saham historis jangka panjang dari saham-saham blue-chip, serta membandingkan performa tiga model utama (ARIMA, ANN, dan LSTM), penelitian ini menargetkan hasil yang tidak hanya valid secara statistik, tetapi juga relevan secara praktis. Evaluasi akan dilakukan menggunakan metrik-metrik kuantitatif yang teruji secara internasional, seperti Mean Absolute Percentage Error (MAPE), Root Mean Square Error (RMSE), dan Mean Squared Error (MSE), serta uji performa terhadap data out-of-sample untuk mengukur kemampuan generalisasi dari masing-masing model.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki dua peran utama: sebagai kontribusi ilmiah dalam pengembangan metode prediktif berbasis AI di Indonesia, dan sebagai instrumen strategis yang dapat digunakan oleh pelaku pasar untuk meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan dalam investasi saham blue-chip.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk melakukan evaluasi komparatif atas performa tiga pendekatan utama dalam prediksi harga saham, yaitu:

1. Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), mewakili pendekatan statistik linier konvensional;
2. Artificial Neural Network (ANN), sebagai model machine learning berbasis arsitektur feed-forward;
3. Long Short-Term Memory (LSTM), sebagai model deep learning yang fokus pada urutan waktu dan memori jangka panjang.

Evaluasi dilakukan pada data harga saham historis dari perusahaan-perusahaan blue-chip Indonesia, dengan periode yang cukup panjang, mencakup berbagai kondisi pasar—stabil, krisis, pemulihan, hingga volatilitas tinggi. Hasil dari masing-masing model akan dibandingkan menggunakan metrik evaluasi kuantitatif seperti MAPE (Mean Absolute Percentage Error), RMSE (Root Mean Square Error), dan MSE (Mean Squared Error). Validasi silang dan uji out-of-sample juga dilakukan untuk memastikan kemampuan generalisasi model.

Melalui pendekatan ini, penelitian bertujuan untuk menjawab beberapa pertanyaan mendasar: Apakah model statistik konvensional masih relevan dalam prediksi saham saat ini? Sejauh mana ANN dan LSTM mampu meningkatkan akurasi prediksi pada konteks pasar saham Indonesia? Model mana yang paling optimal dalam kondisi pasar yang berbeda-beda?

Secara akademik, penelitian ini berkontribusi dalam:

1. Mengisi kesenjangan dalam literatur mengenai perbandingan performa model statistik dan deep learning dalam konteks pasar negara berkembang, khususnya Indonesia.
2. Memberikan dasar teoritis dan empiris untuk integrasi metode machine learning dalam kajian keuangan kuantitatif, terutama dalam mata kuliah yang bersifat interdisipliner seperti *Computational Finance*, *Time Series Analysis*, dan *Financial Forecasting*.
3. Menjadi model penelitian yang replikatif, di mana metodologi, data, dan pendekatan bisa digunakan ulang oleh peneliti lain di konteks yang berbeda—misalnya pada sektor industri, komoditas, atau pasar obligasi.

Dalam banyak penelitian terdahulu, model-model ini cenderung diuji secara terpisah. Dengan menyusun studi komparatif dalam satu kerangka sistematis dan data yang sama, penelitian ini menghadirkan perbandingan yang adil dan kuat secara metodologis. Penelitian ini juga menjadi jembatan antara pendekatan klasik statistik dan pendekatan modern berbasis AI yang mulai mendominasi dunia analitik keuangan.

Dari sisi industri, hasil penelitian ini memiliki sejumlah manfaat nyata:

1. Investor dan Manajer Portofolio: dapat mengidentifikasi metode paling andal dalam menyusun strategi beli/jual jangka pendek dan menengah.
2. Startup dan Fintech: dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk membangun sistem rekomendasi saham berbasis AI, atau menyempurnakan fitur analitik prediktif di platform mereka.
3. Perusahaan sekuritas: bisa menerapkan model terpilih sebagai dasar dalam menyusun *automated trading strategies*, meminimalkan risiko akibat fluktuasi mendadak.

4. Regulator dan Pemerintah: dapat menggunakan wawasan dari model prediktif untuk mendeteksi pergerakan pasar tidak wajar (*market anomaly*), serta merumuskan kebijakan preventif dalam menghadapi potensi krisis pasar.

Model seperti LSTM, jika terbukti unggul, dapat diterapkan pada berbagai aplikasi praktis dalam pengembangan robot trading, sistem deteksi dini terhadap bubble harga, hingga edukasi investor melalui simulasi prediksi berbasis AI.

Penelitian ini juga membuka peluang pengembangan ke arah:

- Hybrid Modeling: kombinasi antara ARIMA dan LSTM (misalnya dengan ARIMA mengidentifikasi tren dan LSTM menangkap pola non-linier) bisa memberikan hasil prediktif yang lebih seimbang antara interpretabilitas dan akurasi.
- Integrasi Fitur Eksternal: seperti sentimen media sosial, volume berita, data ekonomi makro, hingga variabel global seperti harga minyak dan suku bunga The Fed.
- Explainable AI (XAI): untuk membuat hasil prediksi model deep learning lebih transparan dan dapat dimengerti oleh pelaku pasar non-teknis.
- Cross-market Testing: menguji apakah model yang dibangun dari data BEI dapat diaplikasikan pada pasar negara berkembang lainnya seperti Vietnam, Filipina, atau Afrika Selatan.

Secara jangka panjang, penelitian ini turut mendukung pengembangan ekosistem data-driven decision making dalam dunia investasi dan keuangan Indonesia. Penelitian ini menunjukkan bahwa dunia keuangan Indonesia siap bertransformasi menuju pemanfaatan teknologi yang lebih cerdas dan presisi, namun tetap berbasis pada pengujian ilmiah yang ketat.

Dalam dunia keuangan yang semakin kompleks dan berbasis data, kemampuan memprediksi harga saham dengan akurasi tinggi menjadi kebutuhan yang tidak bisa ditunda. Metode tradisional seperti ARIMA, meskipun masih memiliki tempatnya, perlu ditantang dengan pendekatan baru seperti ANN dan LSTM yang lebih responsif terhadap pola non-linier dan volatilitas tinggi. Dengan membandingkan ketiga pendekatan ini pada saham-saham blue-chip Indonesia secara sistematis, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi teoretis, tetapi juga menjawab kebutuhan praktis di lapangan.

Penelitian ini memiliki keunikan akademik dan praktis dalam beberapa aspek. Secara akademik, studi ini menggabungkan analisis komparatif antara model statistik tradisional (ARIMA) dan model pembelajaran mesin canggih (ANN, LSTM) dalam konteks pasar saham negara berkembang, khususnya Indonesia. Perbandingan ketat ketiga model ini relatif jarang ditemui di literatur Indonesia, di mana kebanyakan studi sebelumnya masih terbatas pada kombinasi ARIMA-ANN atau ARIMA-LSTM saja. Dengan menyertakan LSTM, penelitian ini mempertimbangkan perkembangan teknologi deep learning terbaru dan membandingkannya secara langsung dengan model konvensional. Ditambah lagi, penelitian ini meletakkan landasan teori EMH sebagai kerangka konseptual untuk menilai hasil prediksi, sehingga tidak hanya berkontribusi pada pemilihan model terbaik tetapi juga pada diskusi teoretis mengenai efisiensi pasar di pasar negara berkembang.

Secara praktis, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan bagi investor, analis, dan manajer portofolio di pasar modal Indonesia. Dengan mengetahui metode prediksi mana yang paling akurat, praktisi keuangan dapat memperbaiki strategi investasi dan pengelolaan risiko. Penelitian ini juga memberikan insight khusus mengenai karakteristik pasar modal Indonesia, yang menurut beberapa studi belum sepenuhnya. Dengan demikian, studi ini diharapkan membantu merumuskan pendekatan peramalan yang sesuai dengan kondisi pasar berkembang. Lebih lanjut, dari sisi kebijakan, pemahaman tentang prediktabilitas harga saham dapat berkontribusi pada pengawasan pasar dan perlindungan investor.

Secara keseluruhan, penelitian ini mengisi celah pada studi komparatif model prediksi di pasar berkembang Indonesia, dengan kontribusi literatur berupa data empiris perbandingan ARIMA, ANN, dan LSTM. Hal ini menambah pemahaman akademik tentang kapan dan mengapa model prediktif tertentu lebih sesuai dalam konteks pasar saham yang tidak sepenuhnya efisien. Penelitian ini hadir sebagai konvergensi antara ilmu statistik, teknologi machine learning, dan analisis keuangan, serta menjadi dasar bagi inovasi keuangan Indonesia berbasis kecerdasan buatan di masa depan.

1.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini dirancang untuk menggali sejauh mana efektivitas masing-masing model dalam menghadapi kompleksitas pergerakan harga saham di pasar modal Indonesia.

- a) penelitian ingin mengungkap bagaimana performa masing-masing model (ARIMA, ANN, dan LSTM) dalam menangani data historis saham blue-chip yang memiliki tingkat volatilitas dan pola non-linier yang tinggi.
- b) penelitian bertujuan untuk membandingkan ketiga model tersebut dengan menggunakan metrik evaluasi kuantitatif seperti Mean Absolute Error (MAE), Root Mean Squared Error (RMSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) guna menentukan model yang menghasilkan prediksi dengan akurasi tertinggi.
- c) perumusan masalah juga mencakup pertanyaan mengenai seberapa efektif model-model tersebut ketika diuji pada data testing yang mencerminkan kondisi pasar terkini (April 2023 – April 2025) serta pada periode forecasting (Mei – Agustus 2025).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan dan menguji keefektifan tiga model prediksi, yaitu ARIMA, ANN, dan LSTM, dalam meramalkan harga saham lima perusahaan blue-chip di Indonesia.

Secara khusus, penelitian bertujuan untuk:

- a) mengembangkan model prediksi menggunakan data historis dari Januari 2004 hingga April 2025,
- b) melakukan testing model dengan data terkini pada periode April 2023 hingga April 2025, dan
- c) mengaplikasikan forecasting pada data dari Mei hingga Agustus 2025. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis komparatif antara ketiga model dengan menggunakan metrik evaluasi seperti MAE, RMSE, dan MAPE, sehingga diperoleh model dengan tingkat akurasi tertinggi yang dapat dijadikan acuan bagi investor dan praktisi pasar modal.

Hasil dari penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis untuk pengambilan keputusan investasi serta menyediakan dasar bagi pengembangan metode prediksi yang lebih canggih di masa depan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat ganda, yaitu manfaat akademis dan manfaat praktis.

- A. Secara akademis, penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan di bidang analisis keuangan dan pemodelan deret waktu dengan mengintegrasikan pendekatan statistik tradisional dan teknologi machine learning/deep learning. Penelitian ini juga memberikan kerangka metodologis yang bisa dijadikan referensi dalam studi-studi selanjutnya.
- B. Di sisi praktis, hasil penelitian diharapkan dapat membantu investor dan analis pasar modal dalam merancang strategi investasi yang lebih efektif. Dengan adanya model prediksi yang akurat, risiko investasi dapat diminimalkan, dan portofolio dapat dioptimalkan secara strategis. Penerapan teknologi prediksi yang dikaji dalam penelitian ini juga berpotensi meningkatkan efisiensi operasional di sektor keuangan, terutama dalam konteks pengelolaan aset dan alokasi sumber daya.

1.6 Sistematika Penulisan

Tesis ini disusun secara sistematis dalam lima bab utama yang masing-masing memiliki fokus pembahasan tersendiri.

- a) Bab I ini merupakan pendahuluan yang mencakup gambaran umum objek penelitian, latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.
- b) Bab II akan menguraikan tinjauan pustaka yang mencakup teori-teori dasar mengenai pasar modal, peramalan deret waktu, dan penjelasan mendalam mengenai model ARIMA, ANN, dan LSTM, beserta ulasan penelitian terdahulu.
- c) Bab III memaparkan metode penelitian yang meliputi pendekatan penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur preprocessing data, serta metodologi pemodelan yang digunakan.
- d) Bab IV menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari implementasi model beserta analisis perbandingan antara ARIMA, ANN, dan LSTM, dan membahas temuan dalam konteks teoritis dan praktis.
- e) Bab V berisi kesimpulan dari seluruh penelitian serta saran-saran yang relevan untuk pengembangan lebih lanjut dan aplikasi praktis di sektor pasar modal.